



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 08:00-10:00 Uhr, O25/648, O26/4309, N25/2103, N25/2101

Übungsblatt 7,* Übung am 27.05.2011

Aufgabe 1: Taylorentwicklung und Konvergenzradius

Entwickeln Sie

$$\frac{1}{1+x^2}$$

- durch Einsetzen in die Reihe von $(1+y)^\mu$ bis zu beliebiger Ordnung und
- direkt durch Taylorentwicklung bis zur 2. Ordnung.
- Vergleichen Sie die Ergebnisse und bestimmen Sie den Konvergenzradius der Entwicklung.

Aufgabe 2: Taylorentwicklung und Konvergenzradius

- Entwickeln Sie explizit $f(x) = \sqrt{1+x}$ als Taylorreihe um $x = 0$ bis zur ersten Ordnung einschließlich.
- Berechnen Sie damit $\sqrt{1000}$ auf eine Nachkommastelle genau.

Hinweise: Nehmen Sie als gegeben hin, daß die Taylorreihe aus (a) einen Konvergenzradius von 1 hat.
 $1024 = 32^2$

Aufgabe 3: Taylorentwicklung zur Näherung von Gleichungen

Bestimmen Sie den Schnittpunkt zwischen den Kurven $e^x - 1$ und $\cos(x)$ indem Sie beide Funktionen bis zur 2. Ordnung entwickeln und die daraus entstehenden Polynome gleich setzen.

Aufgabe 4: Taylorentwicklung zur Näherung von Funktionen

Bestimmen Sie die Taylorreihe von $\sqrt[3]{x}$ bis zur 2. Ordnung um $x_0 = 1$ und berechnen Sie damit $\sqrt[3]{997}$.

Hinweis: $\sqrt[3]{997} = 10 \sqrt[3]{\frac{997}{1000}}$

Aufgabe 5: Geometrische Summe

Berechnen Sie

$$\sum_{j=1}^n e^{2j+3}$$

einmal direkt und einmal durch Transformation des Summationsindex

Aufgabe 6: Geometrische Reihe

Bestimmen Sie

- die Summe $S = \sum_{n=0}^N e^{in\psi}$.
- den Realteil von S .

*Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.